

00684.003512.

PATENT APPLICATION



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of:

YOSHINORI KOJIMA ET AL.

Application No.: 10/642,732

Filed: August 19, 2003

For: LIQUID CONTAINER, METHOD FOR )  
DETECTING LIQUID AMOUNT IN :  
LIQUID CONTAINER, AND LIQUID )  
EJECTION RECORDING APPARATUS:

)  
:  
Examiner: Not Yet Assigned

)  
:  
Group Art Unit: 2861

)  
:  
January 23, 2004

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

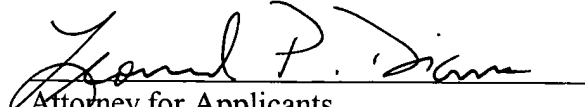
Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is  
a certified copy of the following foreign application:

Japan 2002-239119, filed August 20, 2002

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

  
Attorney for Applicants  
Leonard P. Diana  
Registration No.: 29,296

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3800  
Facsimile: (212) 218-2200

NY\_MAIN 402621v1

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

CFE3512US (1/1)  
239119/2002  
Appln. No. 10/642,732  
Group Art Unit: 2061

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年 8月20日

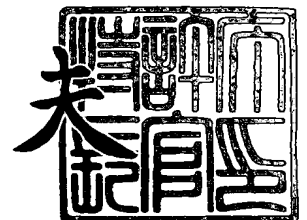
出願番号  
Application Number: 特願2002-239119  
[ST. 10/C]: [JP2002-239119]

出願人  
Applicant(s): キヤノン株式会社

2003年 9月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-3073256

【書類名】 特許願

【整理番号】 4774012

【提出日】 平成14年 8月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/175

【発明の名称】 液体収納容器、液体収納容器内の液体量検知方法、および液体吐出記録装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 小嶋 嘉憲

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 清水 英一郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 畑佐 延幸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 山本 肇

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 井垣 正彦

## 【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【電話番号】 03-3585-1882

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体収納容器、液体収納容器内の液体量検知方法、および液体吐出記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部に液体を収容する液体収納容器であって、少なくとも 2 つの反射面を所定の角度で配置したルーフ状ミラーが所定の方向に複数個並んだ構成の反射体が液体収容部に配置され、前記反射体が、入射光を複数のルーフ状ミラーによって各々複数の光束に分割するとともに、各ルーフ状ミラーの少なくとも 2 つの反射面で順次反射した各光束が所定の位置で集光するように構成されており、前記反射体からの反射光により液体の量を検知することを特徴とする液体収納容器。

【請求項 2】 前記反射体が前記液体収納容器の内壁面に設けられている請求項 1 に記載の液体収納容器。

【請求項 3】 前記反射体が、前記液体収納容器の、収容された液体の高さ方向に関する面に設けられている請求項 2 に記載の液体収納容器。

【請求項 4】 内部に液体を収容する液体収納容器内のインク量を検出する方法であって、

前記液体収納容器は、少なくとも 2 つの反射面を所定の角度で配置したルーフ状ミラーが所定の方向に複数個並んだ構成の反射体が液体収容部に配置され、前記反射体が、入射光を複数のルーフ状ミラーによって各々複数の光束に分割するとともに、各ルーフ状ミラーの少なくとも 2 つの反射面で順次反射した各光束が所定の位置で集光するように構成され、前記集光された各光束よりなる反射光により前記液体収納容器内の液体の量を検知可能とすることを特徴とする液体収納容器内の液体量検知方法。

【請求項 5】 請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の液体収納容器を搭載可能なキャリッジと、光によって前記液体収納容器内の液体の量を検出する検出手段を有し、前記液体収納容器の液体を吐出して記録する液体吐出記録装置。

【請求項 6】 前記検出手段は発光源と受光部を有し、前記発光源は点光源である請求項 5 に記載の液体吐出記録装置。

【請求項 7】 前記点光源は発散光である請求項 5 に記載の液体吐出記録装置。

【請求項 8】 前記発光源と前記受光部は一体構成である請求項 6 または 7 に記載の液体吐出記録装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット記録装置等の液体吐出記録装置で使用するのに好適な液体収納容器、及びその液体収納容器内の液体量を検出可能な液体吐出記録装置、液体収納容器内の液体量の検出方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

プリンタ、複写機、ファクシミリ等の機能を有する記録装置、あるいはコンピュータやワードプロセッサ等を含む複合型電子機器やワークステーションなどの出力機器として用いられる記録装置は、記録情報に基づいて紙、布、プラスチックシート、OHP用シート等の記録媒体（被記録材）に画像（文字や記号等を含む）を記録していくように構成されている。このような記録装置は、記録方式により、インクジェット式、ワイヤドット式、サーマル式、レーザービーム式等に分けることができる。

【 0 0 0 3 】

そのうち、インクジェット式の記録装置（インクジェット記録装置）は、記録手段から記録媒体へインクを吐出して記録を行うものであり、記録手段のコンパクト化が容易であり、高精細な画像を高速で記録することができる。中でも、記録媒体の縦方向により多くの吐出口を設けたタイプの記録手段を用いた記録装置は、より一層高速化が可能である。また、普通紙に特別の処理を必要とせずに記録することができ、ランニングコストが安く、さらに多種類のインク（例えばカラーインク）を用いてカラー画像を記録するのが容易であるなどの利点を有している。

【 0 0 0 4 】

上記のインクジェット記録装置は、記録に際し記録手段として記録ヘッド（インクジェットヘッド）に設けられた微細な吐出口よりインク滴を飛翔させ、そのインク滴を記録媒体（記録用紙等）に着弾させることにより所望の記録を行うものである。上記のインクジェットヘッドには、例えば、吐出口からインクを吐出するためのエネルギーを発生する吐出エネルギー発生素子として、ピエゾ素子などの電気機械変換体を用いたもの、あるいは発熱抵抗体を有する電気熱変換素子によって液体を加熱してインク滴を吐出させるものを用いたもの等が使用されている。

#### 【0005】

このようなインクジェット記録装置においては、液体としての記録用インクを記録手段（記録ヘッド）に供給する液体供給システム（インク供給系）が設けられ、このインク供給系にインクを貯留するインクタンク（液体収納容器）が着脱自在に接続される構成になっている。また、この液体収納容器としてのインクタンクは、インクジェット記録装置に設けられた装着部に着脱可能（交換可能）に装着されるようになっている。

#### 【0006】

また、記録手段（記録ヘッド）にてカラー印刷を行う際には、ブラックインクを収納したブラック用タンクとイエロー、マゼンタ、シアンの色インクを別々に仕切って収納したカラーインク用タンクを交換するタイプと、各々のインクが各々のタンクに収納した各色独立のタンクで、各色ごとにインクタンクを交換するタイプがある。

#### 【0007】

上記のインクタンク内のインク量（残量）及びインクの有無を検知する方法としては、ROMとソフトを用いてインクジェット記録ヘッドからインク滴を吐出する回数をカウントしてインク量を計算値により算出する方法、インクタンクの側面及び底面にプリズムを配置し、光の反射を利用して検出する光学的な方法などが知られている。その中でも光学系による手段としては、特開平07-218321号や特開平07-311072号のようにインクタンクに光透過性部材により形成されたインク検出部を設け、光源より投光されて光がインク検出部から反射された反射光を受



光素子側にて検出し、インク有無検知を行うインクタンクの構成や、方法などが開示されている。

#### 【0008】

図13に、一般的なインクジェット式の記録装置の概略構成の斜視図を示す。図13に示すように記録ヘッド1とこれにインクを供給するインクタンク7を連結することでインクカートリッジ20が構成されている。なお、インクカートリッジ20は後述するように記録ヘッド1とインクタンク7とが分離可能な構成となっているが、記録ヘッドとインクタンクとが一体化したインクカートリッジを用いても良い。

#### 【0009】

また、インクタンク7の底面にはインク残量検出を行うための光学プリズム（不図示）が設けられている。

#### 【0010】

さらに、この記録ヘッドは、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、その熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式を用いることにより記録の高密度化、高精細化を達成している。

#### 【0011】

図13において、赤外LED（発光素子）15及びフォトランジスタ（受光素子）16から成るインク残量検出を行うための光学ユニット（検出装置）14が設けられている。これらの発光素子15と受光素子16とは記録用紙の搬送方向（矢印Fの方向）に沿って並ぶように取り付けられている。光学ユニット14は装置本体のシャーシ17に取り付けられている。インクカートリッジ20がキャリアッジ2に搭載され、図13に示された位置より右方向へと移動すると、インクカートリッジ20は光学ユニット14上に位置するようになる。そして、インクタンク7の底面よりインクの有無を光学ユニット14によって検出することが可能となる。

#### 【0012】

図14はインクタンクに設けられた光透過性部材により形成されたインク検出部とその検出部に光を照射する発光素子及びその光を受光する受光素子の位置関係を示した図であり、同図（A）はインク有りの状態、同図（B）はインク無しの状態を示している。

#### 【0013】

図14の（A），（B）で示すようにインクタンク7の底面に光透過性部材により形成されたインク検出部（プリズム等）50に、インクタンク7の外部下側から発光素子31（光源）からの光が入射する。その入射光は、図14（A）のようにインクタンク内部にインク44が入っている場合には光路①→光路②'という経路を辿りインク内に吸収されてしまい、光は受光素子32には返ってこない。これに対し図14（B）のようにインクタンク内部のインクが消費され無くなっている場合には、入射光は光透過性部材により形成されたインク検出部（プリズム等）50の斜辺部で反射され、光路①→光路②→光路③を経て受光素子32へと至る。このように発光素子31より照射された光が受光素子32に返ってくるか否かでインクの有無を検出する。なお、発光素子31及び受光素子32は記録装置本体側に配置されている。

#### 【0014】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の光学系反射体を有する液体収納容器としてのインクタンクには次のような技術的課題があった。インクタンク内のインクの有無を検知することは可能であるが、インクタンク内のインクが消費されてどのくらいの量が残っているのかというように、インク残量をアナログ的に検出できない。また、インクジェット記録ヘッドからインク滴を吐出するときのインク吐出回数（ドットカウント）を監視する手段を併用した残量検知システムもあるが、システムが複雑になってしまうという課題があった。

#### 【0015】

上記の光学系反射体によりインク残量をアナログ検出する対策としては、インクタンクの側面に、光透過性部材により形成されたインク検出部（プリズム等）をインクの高さ方向に複数配設する方法が考えられる。この場合、光透過性部材に

より形成されたインク検出部(プリズム等)から返ってくる反射光の検出域が拡大してしまい、発光素子と受光素子からなる検出装置の増設が必要になる。しかしながら、光透過性部材により形成されたインク検出部(プリズム等)ごとに上記の検出装置を用意することはインクジェット記録装置のコストを上昇させてしまう。

#### 【0 0 1 6】

仮に一組の検出装置で対応しようとする、発光素子からより離れたインク検出部(プリズム等)には、当然の事ながら、発光素子から発せられた発散光強度(光量)は期待していた強度(量)より少なくなる。このため、そのインク検出部(プリズム等)より反射される反射光強度が低下して誤検知を招きかねない。検出精度の低下を防ぐため必然的に反射光を上げる必要が生じる。そこで、投光側(発光素子)を高出力にするとインクジェットプリンター本体のコストが上昇したり、消費電力が増えるなどの問題も出てくる。またインクタンク側では、インクタンク側面及び底面にインク検出部(プリズム等)を数個配置することによりかなり大きなスペースが必要となり、設計の自由度が縮小してしまう。

#### 【0 0 1 7】

本発明の目的は、上述した従来技術の課題に鑑み、液体収容部内の液体(インク)の量をアナログ的に検出することを可能な液体収納容器、この液体収納容器の液体量検出方法、および液体吐出記録装置を提供することにある。

#### 【0 0 1 8】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、内部に液体を収容する液体収納容器であって、少なくとも2つの反射面を所定の角度で配置したルーフ状ミラーが所定の方向に複数個並んだ構成の反射体が液体収容部に配置され、前記反射体が、入射光を複数のルーフ状ミラーによって各々複数の光束に分割するとともに、各ルーフ状ミラーの少なくとも2つの反射面で順次反射した各光束が所定の位置で集光するように構成されており、前記反射体からの反射光により液体の量を検知することを特徴とする。

#### 【0 0 1 9】

上記の液体収納容器において、前記反射体が前記液体収納容器の内壁面に設けられていることが好ましい。さらに、前記反射体が、前記液体収納容器の、収容された液体の高さ方向に関する面に設けられていることが好ましい。

#### 【0 0 2 0】

また本発明は、内部に液体を収容する液体収納容器内のインク量を検出する方法であって、前記液体収納容器は、少なくとも2つの反射面を所定の角度で配置したルーフ状ミラーが所定の方向に複数個並んだ構成の反射体が液体収容部に配置され、前記反射体が、入射光を複数のルーフ状ミラーによって各々複数の光束に分割するとともに、各ルーフ状ミラーの少なくとも2つの反射面で順次反射した各光束が所定の位置で集光するように構成され、前記集光された各光束よりなる反射光により前記液体収納容器内の液体の量を検知可能とすることを特徴とする。

#### 【0 0 2 1】

また本発明は、上記のような液体収納容器を搭載可能なキャリッジと、光によって前記液体収納容器内の液体の量を検出する検出手段を有し、前記液体収納容器の液体を吐出して記録する液体吐出記録装置も提供する。

#### 【0 0 2 2】

この液体吐出記録装置においては、前記検出手段が発光源と受光部を有し、前記発光源が点光源であることが好ましく、前記点光源は発散光である。そして、前記発光源と前記受光部は別体であっても一体構成であってもよい。

#### 【0 0 2 3】

上記のように構成された発明では、少なくとも2つの反射面を所定の角度で配置したルーフ状ミラーが所定の方向に複数個並んだ構成の反射体を液体収容部に配置し、前記反射体によって、入射光を複数のルーフ状ミラーによって各々複数の光束に分割するとともに、各ルーフ状ミラーの少なくとも2つの反射面で順次反射した各光束が所定の位置で集光させ、この集光された各光束よりなる反射光を解析することで、前記液体収容部の液体の量を検出することが可能となる。

#### 【0 0 2 4】

以下の本発明の実施の形態の欄で詳しく説明するが、本発明の好ましい態様は

液体（インク）が接するように光学系反射体を液体収納容器に配置する構成である。このような構成にて、所定の角度を持つ反射面からの反射光により液体収容部の液体（インク）の量をアナログ検出する。

#### 【 0 0 2 5 】

本構成によれば、液体収納容器（インクタンク）のごく小さなスペースに、反射光を任意の位置で集光可能なルーフ状ミラーを持つ反射体を配置することにより、検出装置を複数個配置せずに液体収納容器（インクタンク）内の液体（インク）の量をアナログ検出することが可能になる。

#### 【 0 0 2 6 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。また、説明において参照する全ての図面を通して同一符号は同一又は対応部分を示すものである。

#### 【 0 0 2 7 】

図 1 は本発明の液体収納容器に適用する反射体の光学特性を説明するためのもので、図 1（a）はその反射体の斜視図、図 1（b）は反射体と検出装置の光学的な関係を図 1（a）中の①方向から見た図、図 1（c）は反射体と検出装置の光学的な関係を図 1（a）中の②方向から見た図である。

#### 【 0 0 2 8 】

図 1 に示す形態では複数の反射体 3 0 が平行に一定のピッチ P で配置されている。各々の反射体（ルーフミラーユニットとも呼ぶ）3 0 は、2 つの反射面を所定の角度（本例では  $96^{\circ}$ ）で配置したルーフ状ミラー 3 4 を一方向に複数個配置させた光透過性部材（例えば、透明樹脂）である。反射体 3 0 においては上面がルーフ状ミラー 3 4 であり、下面が平面となっている。なお、図 1 中のルーフミラーピッチは例えば  $84\mu\text{m}$  で、一つのルーフ状ミラーの寸法は  $84\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$  である。

#### 【 0 0 2 9 】

反射体 3 0 の下方に、フォト I C チップの点光源 3 1 と受光素子 3 2 からなる検出装置が配置されている。反射体 3 0 の下面と受光素子 3 2 の受光面が所定の

間隔（GAP）で配置されている。図1（b）では、投光側と受光側が別体となっているが、投光素子と受光素子が一体になっていても使用可能であり、実際には一体型の素子を使用している。

#### 【0030】

また、反射体30におけるルーフ状ミラー34の外表面には、反射体30の構成物質とは大きく屈折率の異なる液体以外の物質が接していることが反射のための基本条件となる。例えば、反射体30が光透過性樹脂であるとき、ルーフ状ミラー34の外表面と接する物質が空気の場合は反射体30は光を反射し、インクの場合は光を透過する。

#### 【0031】

図1の（b），（c）では、投光側（点光源31）からの光が受光側（フォトICチップの受光素子32）までの光路を実線および一点鎖線で示すことで、反射光の集光の仕方を表している。特に図中の一点鎖線はルーフ状ミラー34で反射した後の光路を示している。また、投光側からの光はレンズなどの集光手段を用いていない為、光は発散光である。

#### 【0032】

点光源31から照射された光（発散光）は光透過性の反射体30を通り抜け、所定の角度にて形成されたルーフ状ミラー34の加工面にて2度の反射を行い、受光側（アレイ状の受光素子31）の任意の位置に略帯状の光として集光されて戻ってくる。すなわち、このときの反射光は一次元方向に収束している（図11参照）。また、図1（c）のように受光素子32のアレイ上には反射体30のピッチPの2倍の格子像が拡大投影されている。

#### 【0033】

次に、図2～図6において、本発明の一次元収束性（反射光が一次元方向に収束する性質）の反射手段を用いた反射体と、反射面として平面からなり、その面にアルミ反射膜を施した一般的な反射体とを比較することで、本発明に適用する反射体の特長を説明する。

#### 【0034】

まず、図2は、反射面として平面よりなり、その面にアルミ反射膜を用いた反

射体の説明図であり、フォトセンサ P S の光源 3 1 からの光束が反射体 3 0 の反射面 3 0 a 1 を介して受光素子 3 2 に導かれるまでの光路を示している。図 2 において、光源 1 と、受光サイズが  $P D W_y \times P D W_x$  のサイズの受光素子 3 2 と、アルミ反射膜の反射面 3 0 a 1 をその表面に施した反射体 3 0 より構成される。図中、点線は光源、反射体、受光素子の間の光線を示している。幾何学的な関係からアルミ反射膜 3 0 a 1 における有効光束が照射された部分の幅  $L w 1$  は  $L w 1 = 1 / 2 P D W_y$  である。いま、受光素子 2 のサイズを  $400 \mu m$  とすると、アルミ反射面上では  $200 \mu m$  程度で、光源 3 1 から受光素子 3 2 へ到達する光線はごくわずかである。

#### 【0035】

この反射体 3 0 でのフォトセンサ P S と反射体 3 0 との間のギャップ（距離）と、受光部 3 2 が受け取る光量との関係は次式となる。 光量  $= 1 / (\text{距離})^2$

図 3 は本発明に適用する V 字型溝反射面（ルーフ状ミラーとも呼ぶ）を有する反射体 3 0 を用いた場合の光線を示す概略図である。

#### 【0036】

図 3 では V 字型溝面は先のアルミ反射膜と同等の反射率と考え、V 字型の溝の開き角 ( $R a$ ) を 95 度程度にして同様の光線パスを取るようにしている。図 3 (B) の側面からの光線パスは先の図 2 (B) と同様で差がない。しかし、図 3 (A) では、先の図 2 (A) の  $L w 1$  の幅が幅  $L w 2$  と広がり、多くの光線をフォトセンサ P S の受光素子 3 2 に導いている。

#### 【0037】

光源 3 1 の位置と受光素子 3 2 の位置が離れているので開き角  $R a$  を調整することで目標となる受光位置に光線を導くことが可能である。ここでは、角度  $R a$  を 95 度前後としているために実際の光線は受光素子 3 2 側だけでなく、受光素子 3 2 とは光源 3 1 について対称な位置にも光線は導かれる。(図 3 (A) での点線の光線 3 3)

図 4 は V 字型溝群（ルーフミラーユニットとも呼ぶ）が多数配列された反射体 3 0 の概略図である。同図はフォトセンサ P S の発光素子 3 1 から反射体 3 0 を介して、アレイ状の受光素子 3 2 まで導かれる概略の光線の様子を表している。

以下、先の図3と同様であるので説明を省く。この場合にも、図2に示したアルミ反射膜を施した反射体と比較して、反射体30からのより多くの光線が受光素子32に導かれる。

#### 【0038】

図5は、本発明に適用する反射体の前述したのと別の効果を説明する為の図である。フォトセンサPSと反射体30間のギャップ（距離）特性に関する性能であって、図5（A）は、フォトセンサPSと反射体30を標準位置から遠ざけた場合の状態を表している。図5（B）は標準位置のフォトセンサPSと反射体30を示している。

#### 【0039】

図2に示した構成の反射体では、受光素子で検出される光量は実質的に $1/(\text{距離})^2$ の比例関係がある。従って、図2に示した反射体とフォトセンサPSの距離に図5（A）と図5（B）に示すような2倍のギャップの差があると、図5（A）では受光素子32で検出される光量は図5（B）に比べて実質的に光量は25%程度に落ち込む。

#### 【0040】

しかし、本発明に適用する反射体では図5（A）、図5（B）から理解されるように、図3（A）で表した断面方向における受光素子32で検出される光量はギャップ（距離）変動に依存していない。一方、図3（B）で表した断面方向における受光素子で検出される光量は $1/\text{距離}$ の関係といえる。このように本発明に適用する反射体はギャップの変動に対して受光部で検出される光量の点においても優れている。

#### 【0041】

図6は、さらに本発明に適用する反射体の別の効果を説明する為の図である。この図に示すように、フォトセンサPSと反射体30の相対的なあおり（たおれ）特性に関する性能においては、反射体30の倒れ（傾き角 $\theta$ ）が変化しても反射体30から受光部32へ導かれる光線は安定している。

#### 【0042】

以上、本発明に適用する、V字型溝又はV字型溝群を有する反射体30を用い



た場合にはフォトセンサ P S の受光部 3 2 へ導かれる絶対的な光量が図 2 のような反射面が平面からなる反射体を用いた場合に比べて大きくなるという長所が得られる。すなわち、反射体とフォトセンサの距離（ギャップ）が変動しても、受光部で検出される光量の変化が少ない。さらに、フォトセンサと反射体との相対的な倒れ（傾き角  $\theta$ ）に対して鈍感であり、検出される光量が大きく減少することがない。

#### 【0043】

次に、上記の光学特性を有する反射体を液体収納容器に配置した各種形態について、図 7～図 10 を参照して説明する。

#### 【0044】

ここでは、図 7 に示すようにスポンジなどのインク吸収体 4 1 を収納するインク吸収体室 4 2 とそれに連通路 4 3 を介して繋がるようにインク 4 4 を直接収納する液体収納室 4 5 とを有し、記録液としてのインクを吐出して記録を行うためのインクジェット記録ヘッド（不図示）へのインク供給部 4 6 をインク吸収体室 4 2 に設けたインクタンク 7（液体収納容器）に関して説明するが、インクを直接収納しただけのタンク、およびインクを保持させたインク吸収体だけのタンクなど、どのような液体収納容器にも、本発明のルーフ状ミラーを持つ反射体 3 0 は配置可能である。

#### 【0045】

さらに、図 7 に示す例では液体収納室 4 5 内側の底部から高さ方向に形成された面（タンク内壁の側面）に反射体 3 0 が配置されている。そして、反射体 3 0 が配置されたインクタンク 7 の側部に対向する箇所に、一組の点光源（発光素子）3 1 と受光素子 3 2 からなる検出装置（不図示）が固定されている。なお、図 7 に示すタンク構成に限らず、どのようなタンク構成においてもタンクが大きくなった時、インク量に対応させるために受光素子のサイズを大きくしたり、投光量を上げてタンクと検出装置の距離を離したり、あるいは検出装置を固定せずにタンク側を停止した状態で移動させてもよい。

#### 【0046】

また、装置内スペースの関係上、上記の検出装置をインクタンク側面に対向し

て配置することが困難である場合は、光ファイバー等のライトガイドを用い、インクタンク側面から離れた位置（例えば、インクタンク底部側の位置）に設けられた検出装置の発光素子からの光をインクタンク側面に導いたり、その側面の反射体からの反射光を検出装置の受光素子に導いたりしてもよい。

#### 【0047】

また、反射体30の配置方法としては、反射体30を構成するルーフ状ミラー34の外表面と液体（インク）が接するように、PPやPE等からなる透明樹脂の液体収納容器に配置している。このような構成であれば、液体収納容器（インクタンク）の種類にとらわれず各種液体収納容器（インクタンク）に配置することができる。さらに、液体収納容器と同じ光透過性樹脂により反射体30を構成すると、射出成形等により形成することが可能であるので、生産が容易である。

#### 【0048】

また、インクタンク7は記録装置において記録シートと交差する方向に往復移動するキャリッジに着脱自在に一つまたは複数個搭載可能であって、複数個の場合にはキャリッジ移動方向に対して並列に配置される。

#### 【0049】

また、図1（c）に示すようにルーフ状ミラーからなる反射体30どうしの間の部分35は検出装置側の面からの投光をその反対側へ通過させるように構成しているが、この部分35は図1（a）に示すような屋根状に設けられていてもよく、また沢状に設けられていてもよい。これは、形成方法や請求精度によって適宜選択変更してもよい。以後の説明は、簡便化のため、図8（b）や図9（b）等のように上記の部分35を省略して模式化するが、図1（a）に示す構成でも本発明に適用する反射体の光学特性は同じである。

#### 【0050】

##### （第1の実施の形態）

図8は本発明の第1の実施の形態による反射体を説明するための図で、（a）はインクタンク側面の反射体を構成するルーフ状ミラー部の拡大図、（b）は（a）のルーフ状ミラーを形成する部分の斜視図、（c）は第1の実施形態のルーフ状ミラー配置での受光側における光量分布を示した図である。特に図8（b）

は反射体 30 の、インクタンク 7 の内部側に向ける面を斜め上方から見た図である。以下、本実施形態の詳細について述べる。

#### 【0051】

図 8 (a) に示すように、インクタンク 7 の側面部には、反射体（ルーフミラーユニット）30 が、インクタンク 7 の移動方向 A（キャリッジの移動方向）に対してそれぞれのルーフ状ミラー 34 の配置方向が直交するように配置されている。

#### 【0052】

このようなルーフ状ミラーの配置によると、インクタンク 7 をキャリッジにより移動方向 A の方向に移動させたとき、図 1 に示したような受光素子側では図 8 (c) のような光量分布となる。このキャリッジ移動時間に対する受光素子の光量分布で分かるように、反射面にキャリッジの移動方向 A に直交するように配置された反射体（ルーフミラーユニット）30 においてインクに接しているルーフ状ミラー 34 の数量の違いにより、光量ピーク値(1)と(2)のように光量ピーク値（反射強度）に変化がおこる。インクに接しているルーフ状ミラーは光を透過して反射しないためである。ここでは、液体収納室 45 内の液体（インク）が消費されてくると、図 8 (b) 中の矢印 B の方向にしたがって（反射体 30 の上方から下方に向けて）液体収納室 45 内の液体（インク）液面が低下し、徐々にルーフ状ミラー 34 が液中より現われてくる。前記反射体の光学特性で説明したように、インクに接しているルーフ状ミラーは光を透過して反射しないため、インクと接していない反射体 30 内のルーフ状ミラー 34 の数量が増えてくる（インクと接しているルーフ状ミラー 34 の数が減ってくる）ことにより、そこから反射される反射光の光量ピーク値（反射強度）が図 8 (c) 中の(2)から(1)へとアップしていく。また、図 8 (c) での反射光幅(3)は反射体（ルーフミラーユニット）30 の幅（ルーフ状ミラー 34 の配列方向と直交する方向の幅）に起因する。

#### 【0053】

ここでは、反射体（ルーフミラーユニット）30 からの反射光の光量ピーク値（反射強度）の変化により液体量（インク量）をアナログ的に検知できる。また

、本発明における「ピーク」とは図 8 (c) を例にとって説明すると、時間軸 (X 軸) での波形の頂点を示す。

#### 【0054】

(第 2 の実施の形態)

この実施形態は第 1 の実施の形態に対し、反射体 (ルーフミラーユニット) 30 の、ルーフ状ミラー 34 の配列方向と直交する方向の幅を、ルーフ状ミラー 34 の配列方向に関して徐々に変えた例であり、以下に、本実施形態の詳細について述べる。

#### 【0055】

図 9 は本発明の第 2 の実施の形態による反射体を説明するための図で、(a) はインクタンク側面の反射体を構成するルーフ状ミラー部の拡大図、(b) は (a) のルーフ状ミラーを形成する部分の斜視図、(c) は第 2 の実施形態のルーフ状ミラー配置での受光側における光量分布を示した図である。

#### 【0056】

図 9 (a) に示すように、インクタンク 7 の側面部には、反射体 (ルーフミラーユニット) 30 が、インクタンク 7 の移動方向 A (キャリッジの移動方向) に対してそれぞれのルーフ状ミラー 34 の配置方向が直交するように配置されている。さらに、反射体 (ルーフミラーユニット) 30 の、ルーフ状ミラー 34 の配列方向と直交する方向の幅 (移動方向 A の方向に関する幅) がインクタンク上方に行くほど狭くなるように、各々のルーフ状ミラー 34 が形成されている。

#### 【0057】

このようなルーフ状ミラーの配置によると、インクタンク 7 をキャリッジにより移動方向 A の方向に移動させたとき、図 1 に示したような受光素子側では図 9 (c) のような光量分布となる。

#### 【0058】

本実施形態では、上述のように、インクタンク側面における反射体 (ルーフミラーユニット) 30 内のルーフ状ミラー 34 の幅がインクタンク上方に行くほど狭くなるように各々のルーフ状ミラー 34 を形成することにより、反射光量のピーク値 (反射強度) (1)・(2)・(3)、及び反射光量幅①・②・③のように光量ピ

ーク値及び反射光量幅に変化がおこる。

#### 【0059】

ここでは、液体収納室45内の液体（インク）が消費されてくると、図9（b）中の矢印Bの方向にしたがって（反射体30の上方から下方に向けて）液体収納室45内の液体（インク）の液面が低下し、徐々に反射体（ルーフミラーユニット）30が液中より現われてくる。前記反射体の光学特性で説明したように、インクに接しているルーフ状ミラーは光を透過して反射しないため、インクと接していない反射体30内のルーフ状ミラー34の数量が増えてくる（インクと接しているルーフ状ミラー34の数が減ってくる）ことにより、そこから反射される反射光の光量ピーク値（反射強度）が図9（c）中の(2)から(1)へとアップし、これと共に、ルーフ状ミラー34の配列方向と直交する方向に関する反射体30の幅をタンク底面に近いほど広くしていることにより反射光量幅が図9（c）中の①から③へとアップしていく。

#### 【0060】

ここでは、反射体（ルーフミラーユニット）30からの反射光の光量ピーク値（反射強度）の変化、及び反射光量幅の変化により、液体量（インク量）をアナログ的に検知できる。ここで述べた反射光の光量ピーク値（反射強度）と反射光量幅によるアナログ検出方法は、両方併用しての検出が可能であるため、ルーフ状ミラー34に若干のインク残りが発生し反射光が低下しても精度良く検出できるといった利点も兼ね備えている。

#### 【0061】

なお、本例ではルーフ状ミラー34の配列方向と直交する方向に関する反射体30の幅をタンク底面に近いほど広くしたが、その逆に狭くしてもよい。

#### 【0062】

（第3の実施の形態）

この実施形態は、ルーフ状ミラーからなるルーフミラーユニット（反射体）の配置向きを変えた例であり、以下に本実施形態の詳細について述べる。

#### 【0063】

図10は本発明の第3の実施の形態による反射体を説明するための図で、（a

) はインクタンク底面の反射体を構成するルーフ状ミラー部の拡大図、(b) は (a) のルーフ状ミラーを形成する部分の斜視図、(c) は第3の実施形態のルーフ状ミラー配置での受光側における光量分布を示した図である。

#### 【0064】

図10(a)に示すように、インクタンク7の側面部には、反射体(ルーフミラーユニット)30が、インクタンク7の移動方向A(キャリッジの移動方向)に対してそれぞれのルーフ状ミラー34の配置方向が揃うように配置されている。ここで先に述べた第1及び第2の実施の形態と大きく違うのは、先の2つの形態は検出装置が固定されて検出するのに対し、本実施形態はインクタンクをキャリッジにより所定の位置(例えば、後述するキャリッジのホームポジションなど)まで移動したとき、検出装置(発光素子31と受光素子32の組)が移動方向Bに移動して反射光を受光することである。

#### 【0065】

このようなルーフ状ミラーの配置によると、キャリッジのホームポジション(インクタンク7が移動していない状態)にて検出装置(発光素子31と受光素子32の組)を移動方向Bに移動させたとき、図1に示したような受光素子側では図10(c)のような光量分布となる。

#### 【0066】

この検出装置が移動時に受光する受光素子の光量分布で分かるように、反射面となるインクタンク側面にキャリッジの移動方向Aに関してルーフ状ミラー34が並ぶように形成された反射体30の、インクに接している面積の違いにより、反射光量幅(1)・(2)のように反射光量幅に変化がおこる。

#### 【0067】

ここでは、液体収納室45内の液体(インク)が消費されてくると、図10(b)中の矢印Bの方向にしたがって(反射体30の上方から下方に向けて)液体収納室45内の液体(インク)の液面が低下し、徐々に反射体(ルーフミラーユニット)30が液中より現われてくる。前記反射体の光学特性で説明したように、インクに接しているルーフ状ミラーは光を透過して反射しないため、反射体30のインクと接していない部分の、ルーフ状ミラー34の配列方向と直交する方

向に関する幅（面積）が増えてくる（反射体 30 のインクと接している部分の面積が減ってくる）ことにより、そこから反射される反射光の反射光量幅も図 10（c）中の(1)から(2)へとアップしていく。

#### 【0068】

ここでは、反射体（ルーフミラーユニット）30からの反射光の反射光幅の変化により液体量（インク量）をアナログ的に検知できる。

#### 【0069】

なお、本例では図 10（b）中の矢印 B に示すように検出装置をインクタンク 7 の上部から底部（反射体 30 の上方から下方）へ移動させたが、その逆方向に検出装置を移動させてもよい。

#### 【0070】

（その他の実施の形態）

先の各実施形態で図示した光量分布図（図 8（c）、図 9（c）、図 10（c））では、より説明しやすいように、回折による光量の分布を省いている。

#### 【0071】

また、先の各実施形態では、図 11 の（a）に示す反射体の形状で同図（b）の①に示すルーフ状ミラーの形状を採用し、同図（c）の①のように発光素子からの光がルーフ状ミラーによって 2 回の反射を経てから受光素子に集光させた例のみを示したが、本発明に適用する反射体のルーフ状ミラーの形状はこれに限られない。例えば、図 11（b）の②や③に示すような形状（三角錐～多角錐）でも同図（c）の②や③に示すように二回の反射が得られる。さらに先の各実施形態では二回の反射のみの場合を示しているが、多角錐にすることで 2 回以上の反射が行われても先の各実施形態と同様の効果が得られる。

#### 【0072】

また、第 1～第 3 の実施の形態で述べた構成は、インクタンクにおける反射体の数量が常に 1 個記載されているが、反射体が複数個あっても同様の検出は可能である。また、反射体を構成するルーフ状ミラーは所定の方に連続して配置されているが、所定の間隔を置いて形成しても同様の検出は可能である。さらに、インクと接するルーフ状ミラーの外表面に撥水剤等を塗布しインクとの界面に撥

水効果があると、ルーフ状ミラー上のインク残りが防止されて精度良く検出することができる。

#### 【0073】

また、第1～第3の実施の形態で述べた構成を用い、インクタンクのインク色（マゼンタ、イエロー、シアン、ブラック等）ごとに異なる構成の反射体を配設すれば、インク量のアナログ検出のみならず、インクタンクの識別も可能である。

#### 【0074】

また、第1～第2の実施形態で述べた構成では、インクタンクをキャリッジに移動させて反射体からの反射光を検出したが、第3の実施形態のように反射光を検出するための投光素子（発光素子）及び受光素子からなる検出装置側を移動させる方法をとっても同様の効果を得ることができる。さらに、その投光素子（発光素子）及び受光素子は本実施形態のように別体であっても、また一体構成であっても構わない。

#### 【0075】

最後に、上述のインクタンクを搭載可能なインクジェット記録装置の一例について、図12を用いて説明する。

#### 【0076】

図12に示す記録装置は、上述したルーフ状ミラー34からなる反射体30を設けた複数のインクタンク7が着脱自在であってインクジェット記録ヘッドを備えたヘッドホルダ200を搭載するキャリッジ81と、インクジェット記録ヘッド（不図示）の複数のオリフィスからのインク乾燥を防止するためのヘッドキャップとその記録ヘッドの動作不良時に複数のオリフィスからのインクを吸引するための吸引ポンプとが組み込まれたヘッド回復ユニット82と、被記録媒体としての記録用紙が搬送される給紙面83とを備える。

#### 【0077】

キャリッジ81は、回復ユニット82上での位置をホームポジションとしており、ベルト84がモータなどにより駆動されることで図中の左方向へ走査される。この走査中に、給紙面（プラテン）83上に搬送された記録用紙に向けてイン



クジェット記録ヘッドよりインクを吐出することで記録が行なわれる。

#### 【0078】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の液体収納容器によれば、少なくとも2つの反射面を所定の角度で配置したルーフ状ミラーが所定の方向に複数個並んだ構成の反射体を液体収容部に配置し、前記反射体によって、入射光を複数のルーフ状ミラーによって各々複数の光束に分割するとともに、各ルーフ状ミラーの少なくとも2つの反射面で順次反射した各光束が所定の位置で集光することが可能であるため、検出装置が一組でも液体の量を反射体からの反射光の光量分布における幅、強度等のパターンにより確実にアナログ検出することが出来る。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の液体収納容器に適用する反射体の光学特性を説明するためのもので、(a)はその反射体の斜視図、(b)は反射体と検出装置の光学的な関係を図(a)中の①方向から見た図、(c)は反射体と検出装置の光学的な関係を図(a)中の②方向から見た図である。

#### 【図2】

反射面として平面よりなり、その面にアルミ反射膜を用いた反射体の光学特性を説明する図である。

#### 【図3】

本発明に適用するV字型溝反射面（一次元収束性反射手段または、ルーフ状ミラーとも呼ぶ）を有する反射体を用いた場合の光線を示す概略図である。

#### 【図4】

V字型溝群が多数配列された反射体の概略図である。

#### 【図5】

本発明に適用する反射体の別の効果を説明するための図である。

#### 【図6】

本発明に適用する反射体のさらに別の効果を説明する為の図である。

#### 【図7】

本発明の液体収納容器の一つの実施形態を示す図である。

【図 8】

本発明の第 1 の実施の形態による反射体を説明するための図で、(a) はインクタンク側面の反射体を構成するルーフ状ミラー部の拡大図、(b) は (a) のルーフ状ミラーを形成する部分の斜視図、(c) は第 1 の実施形態のルーフ状ミラー配置での受光側における光量分布を示した図である。

【図 9】

本発明の第 2 の実施の形態による反射体を説明するための図で、(a) はインクタンク側面の反射体を構成するルーフ状ミラー部の拡大図、(b) は (a) のルーフ状ミラーを形成する部分の斜視図、(c) は第 2 の実施形態のルーフ状ミラー配置での受光側における光量分布を示した図である。

【図 10】

本発明の第 3 の実施の形態による反射体を説明するための図で、(a) はインクタンク側面の反射体を構成するルーフ状ミラー部の拡大図、(b) は (a) のルーフ状ミラーを形成する部分の斜視図、(c) は第 3 の実施形態のルーフ状ミラー配置での受光側における光量分布を示した図である。

【図 11】

本発明の液体収納容器に適用する反射体を構成するルーフ状ミラーの変形例を示す図である。

【図 12】

本発明の液体収納容器を搭載可能な記録装置の一例を示す斜視図である。

【図 13】

従来のインクタンク検知機能を備えた代表的なインクジェット記録装置の概略構成を示す斜視図である。

【図 14】

従来のインクタンクの底部の反射面の様子を示す図である。

【符号の説明】

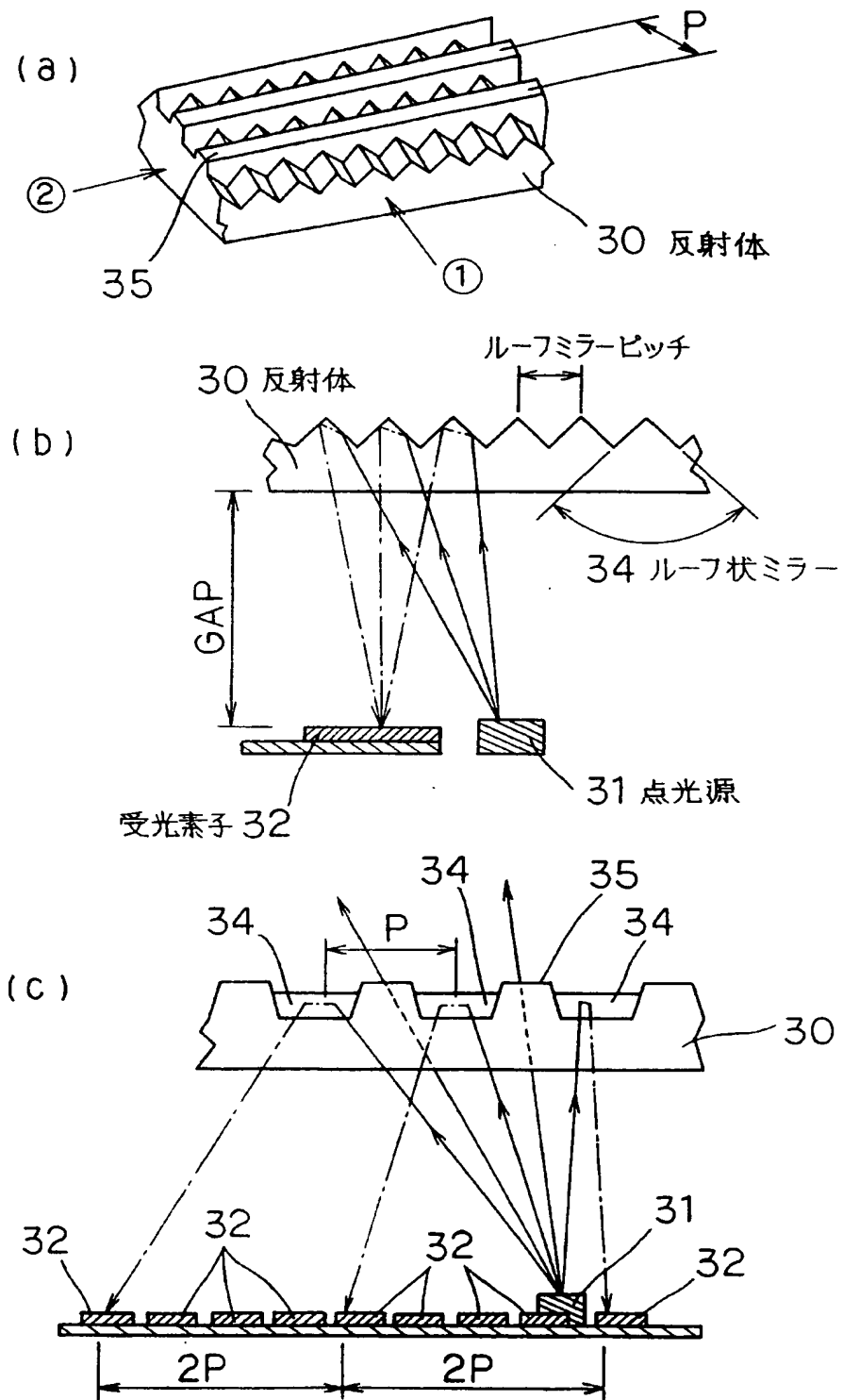
- 7            インクタンク
- 30          反射体（ルーフミラーユニット）

3 0 a 1	反射面（アルミ反射膜）
3 1	発光素子（点光源）
3 2	受光素子
3 3	光線
3 4	ルーフ状ミラー
3 5	反射体どうしの間の部分
4 1	インク吸収体
4 2	インク吸収体室
4 3	連通路
4 4	インク
4 5	液体収納室
4 6	インク供給部
8 1	キャリッジ
8 2	ヘッド回復ユニット
8 3	給紙面
8 4	ベルト
2 0 0	ヘッドホルダ
P S	フォトセンサ

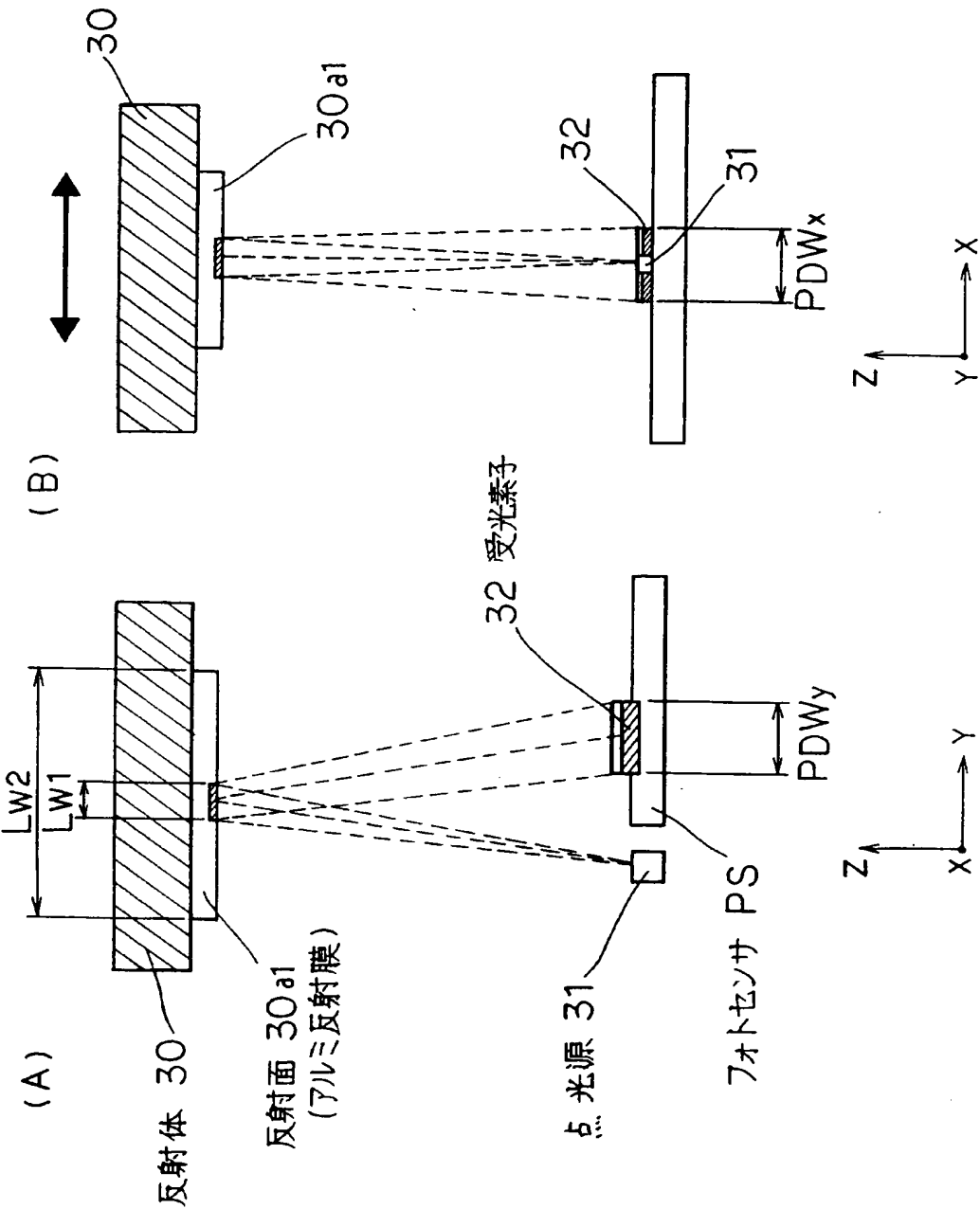
【書類名】

図面

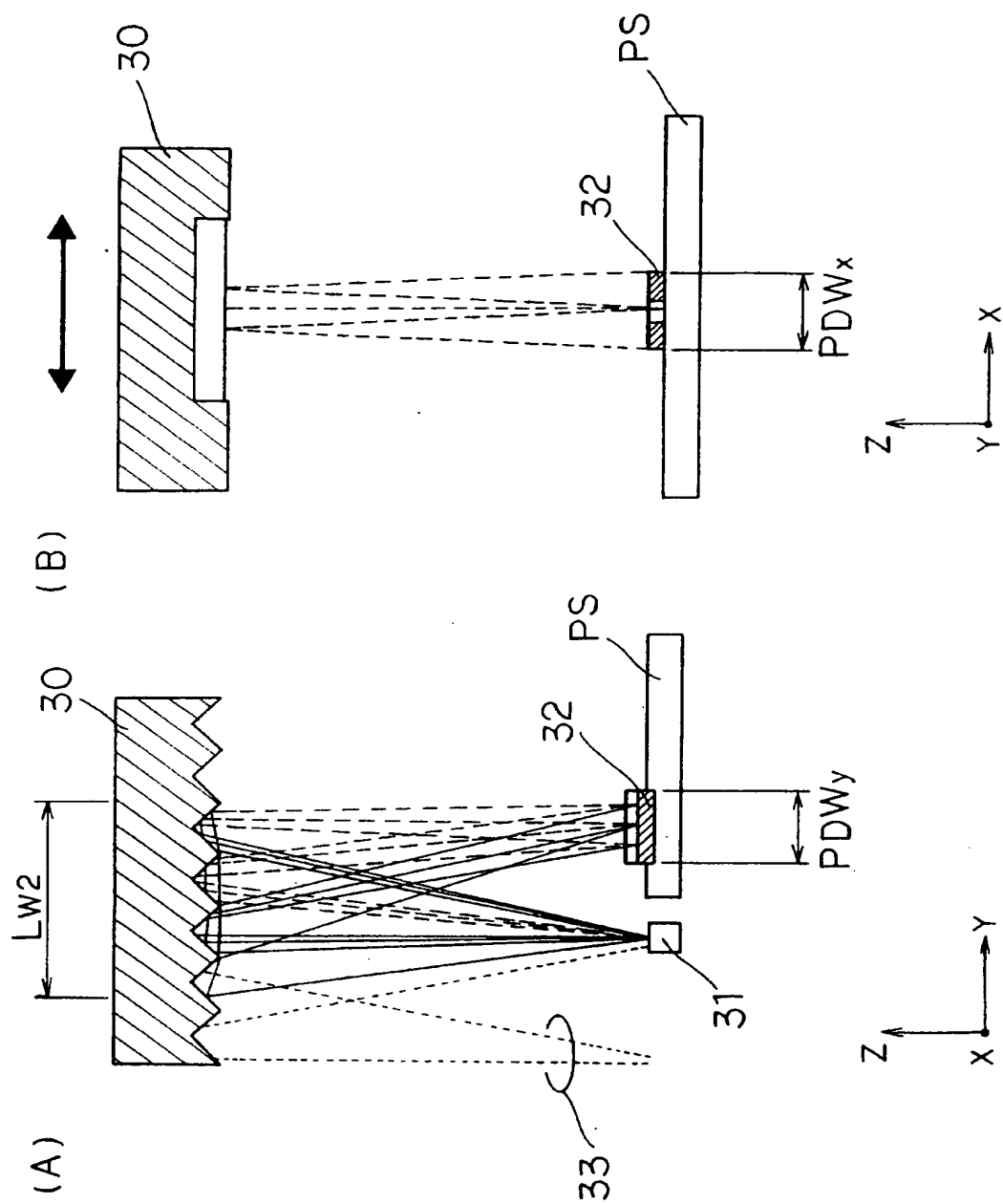
【図 1】



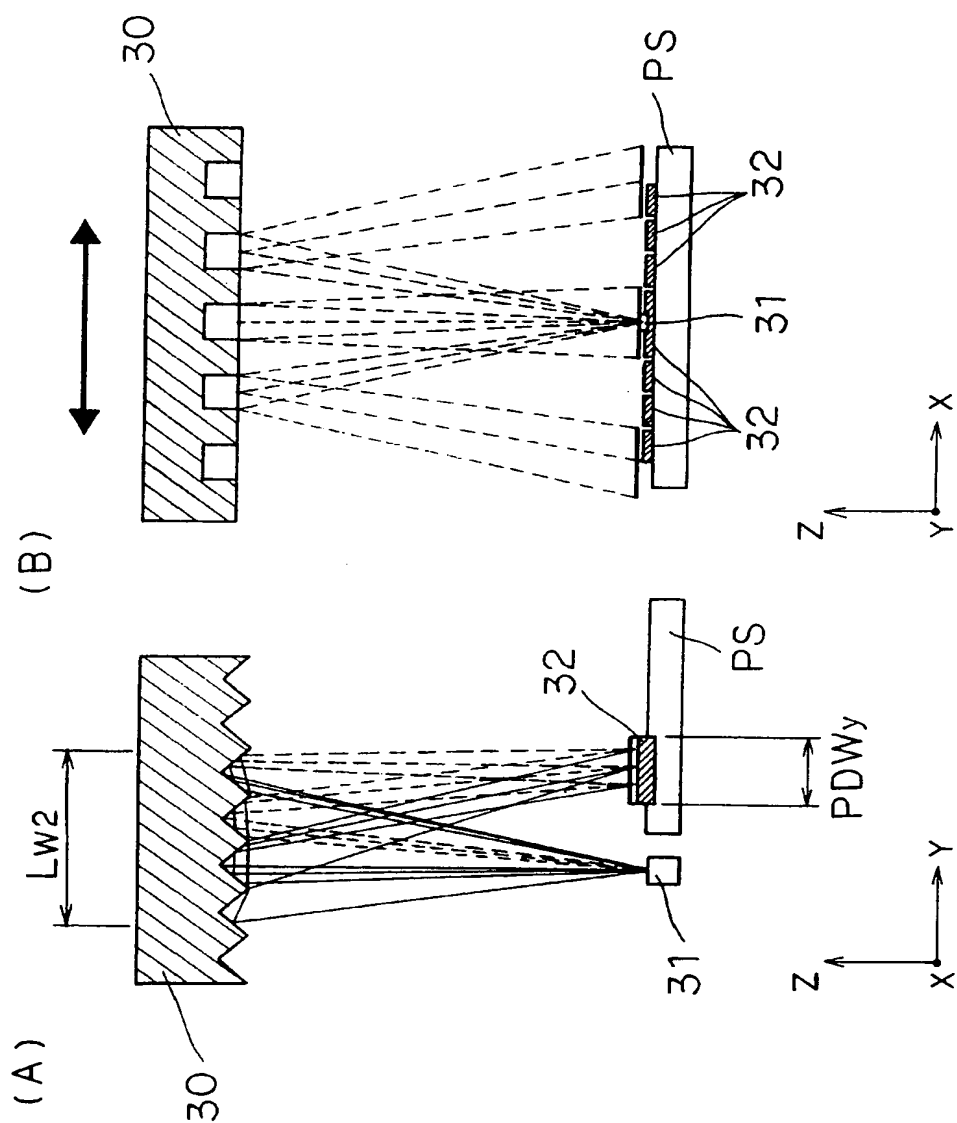
【図 2】



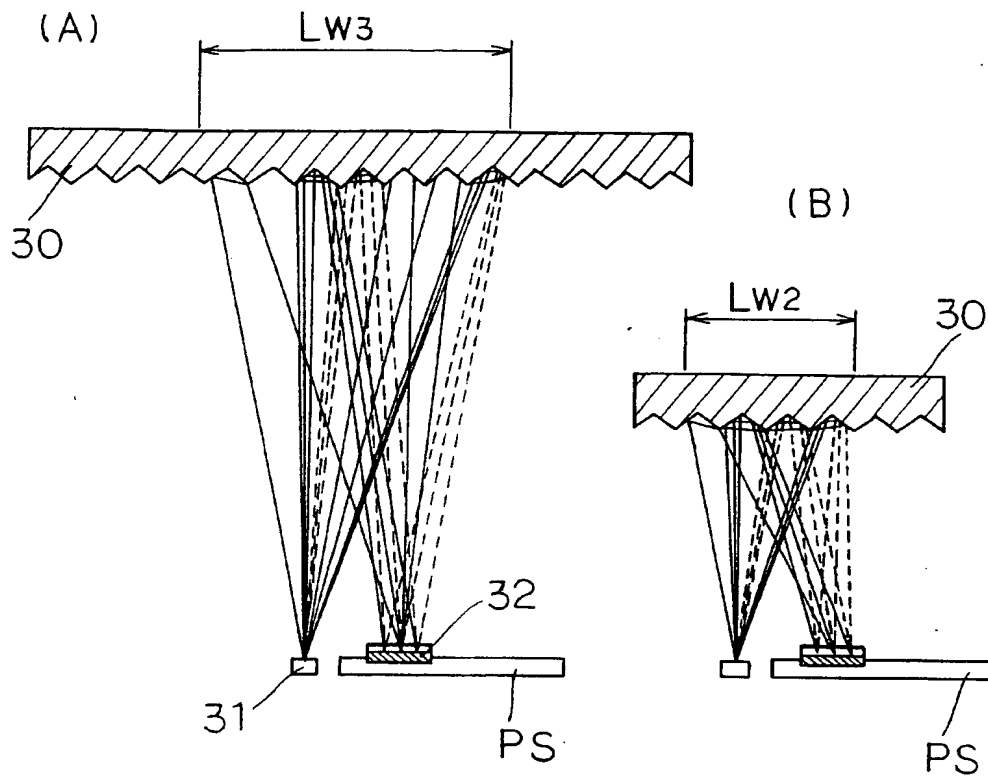
【図 3】



【図 4】

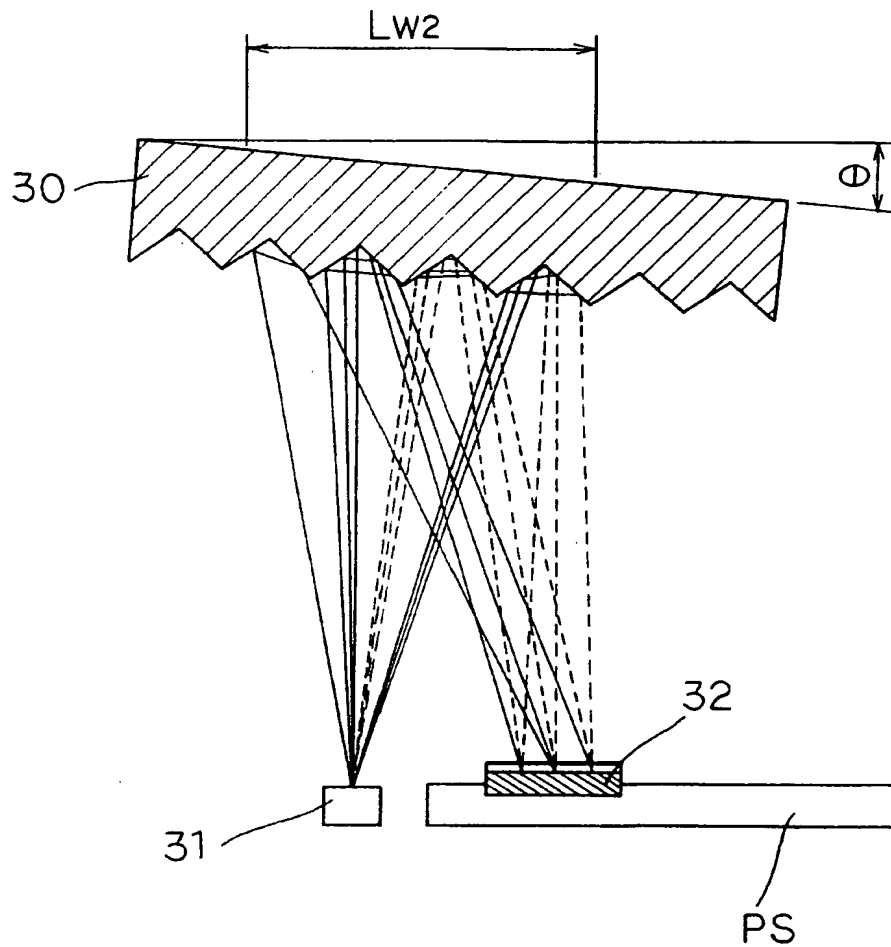


【図 5】

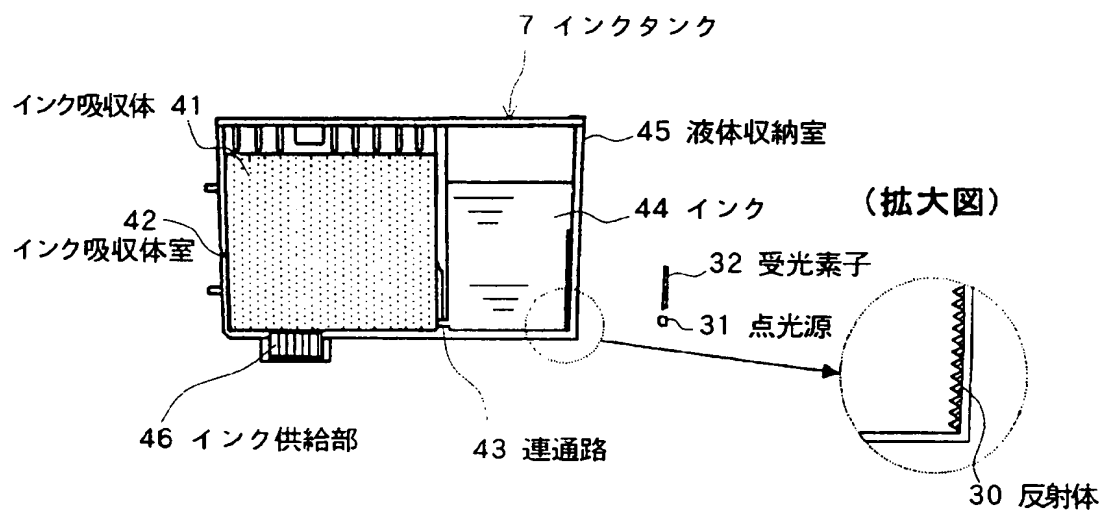




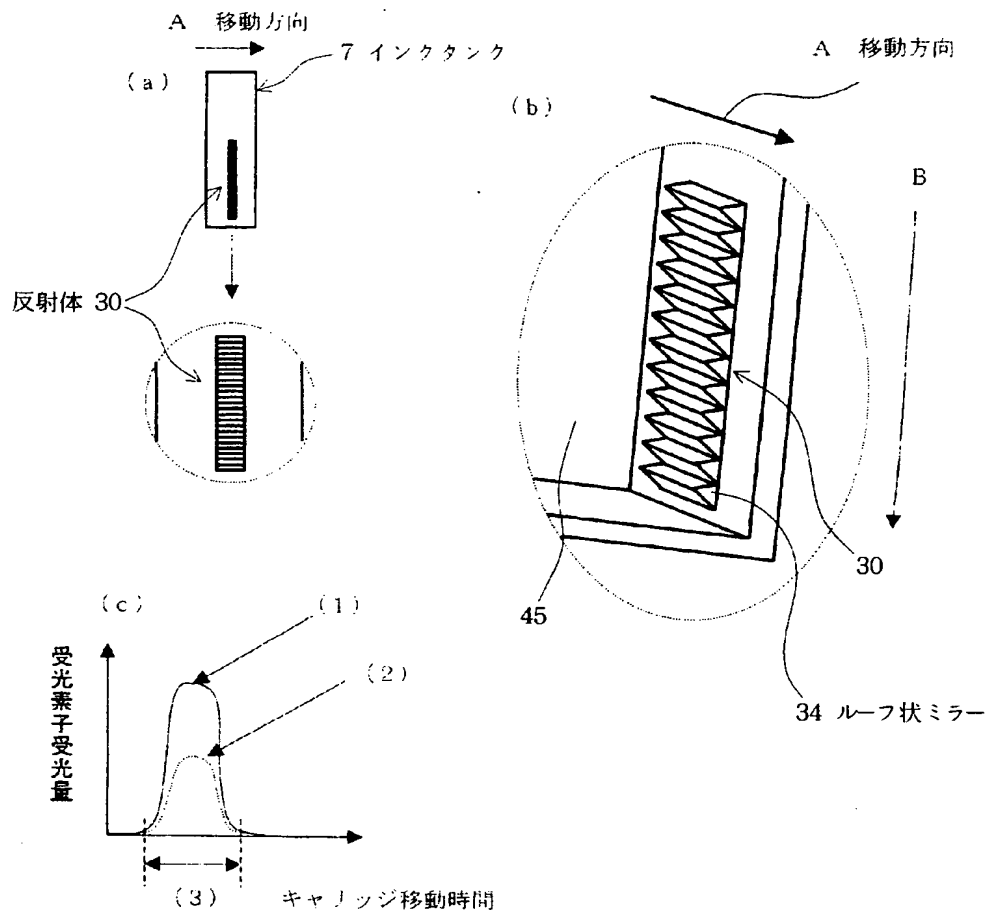
【図 6】



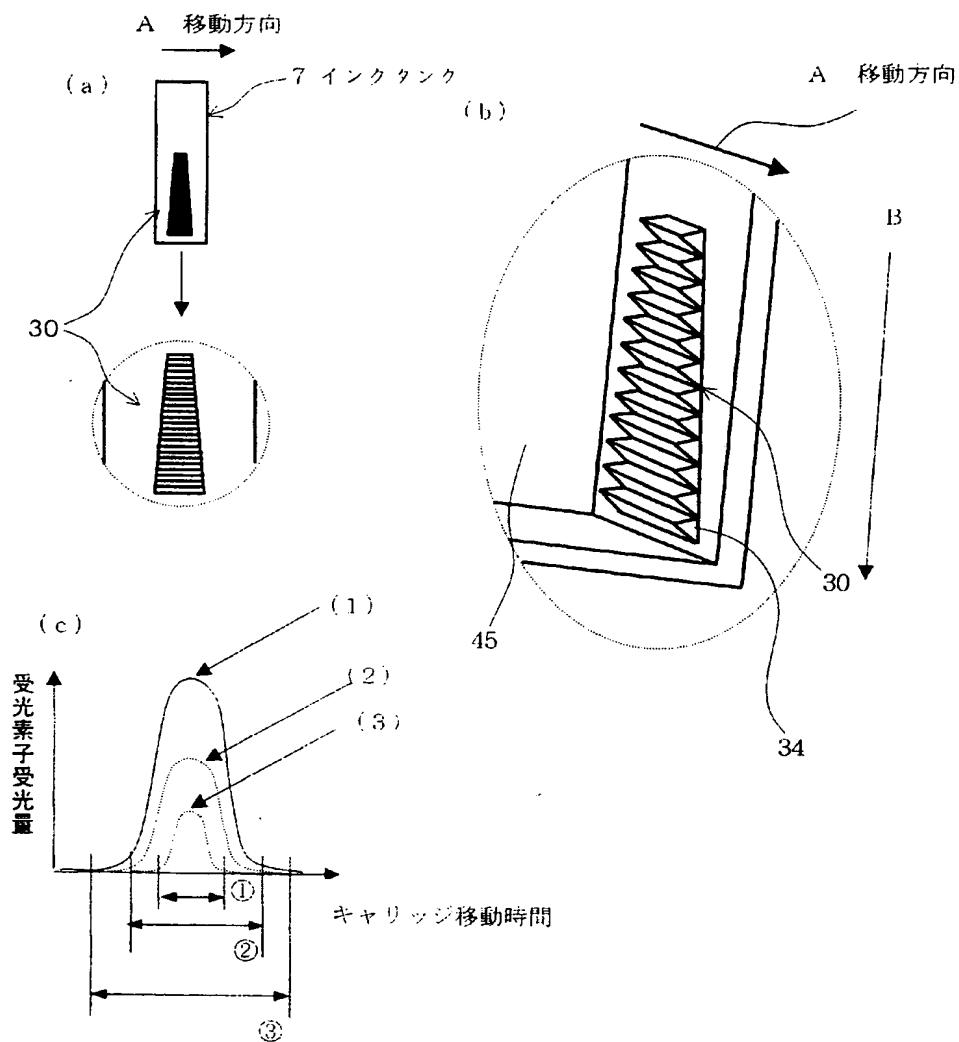
【図 7】



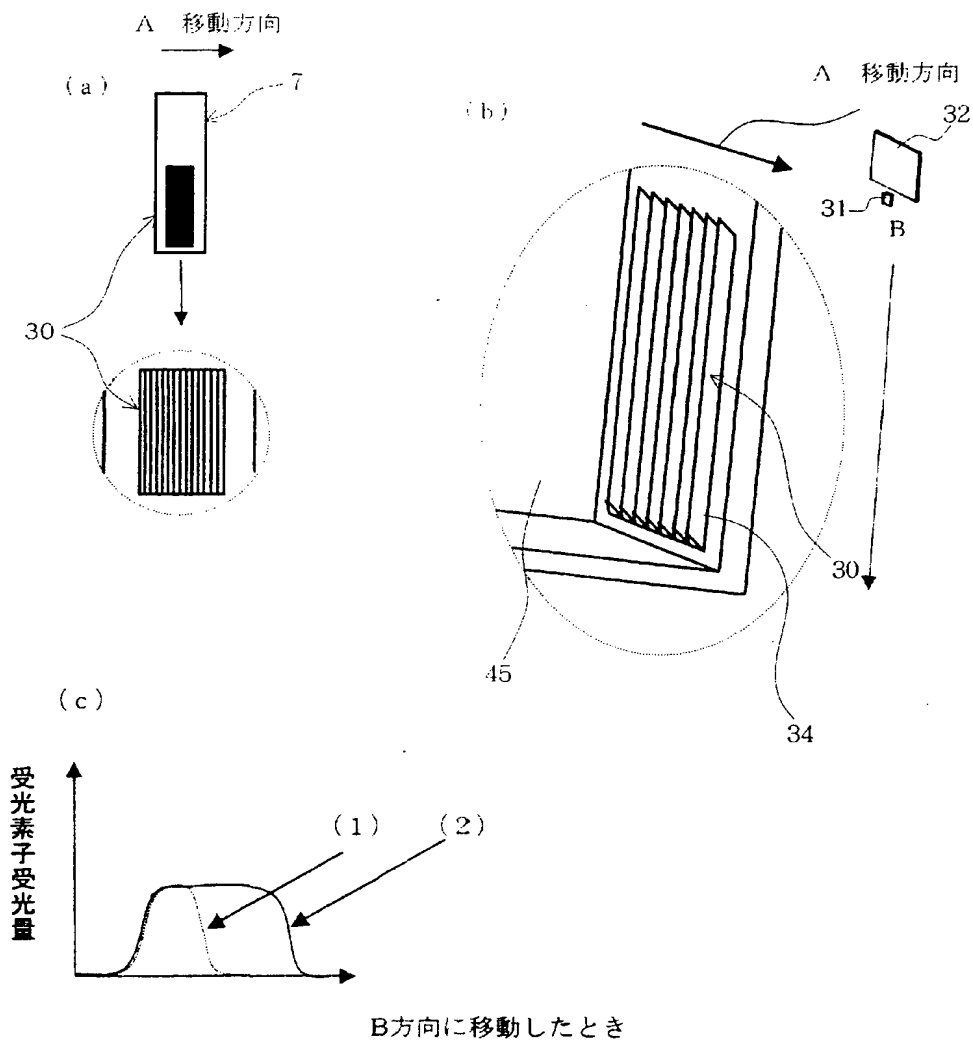
【図 8】



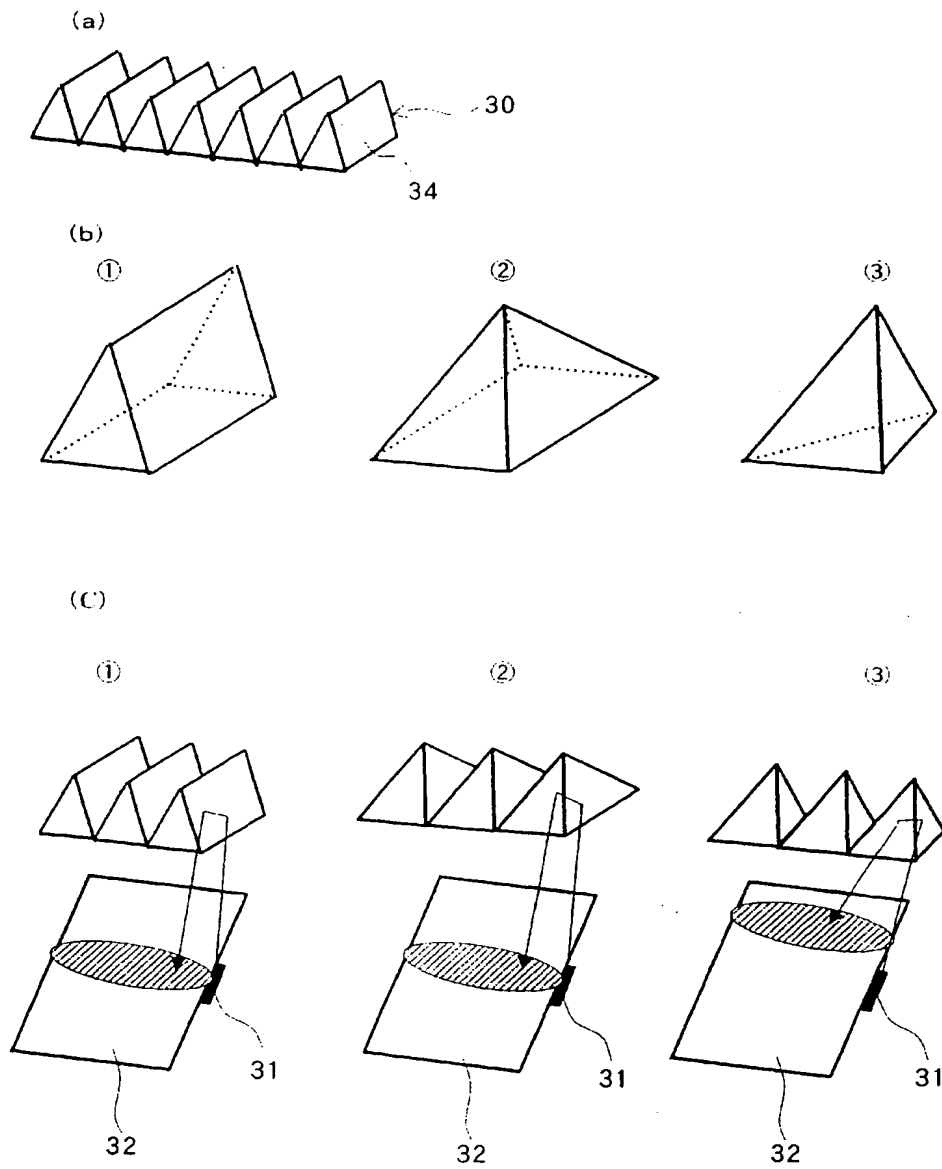
【図 9】



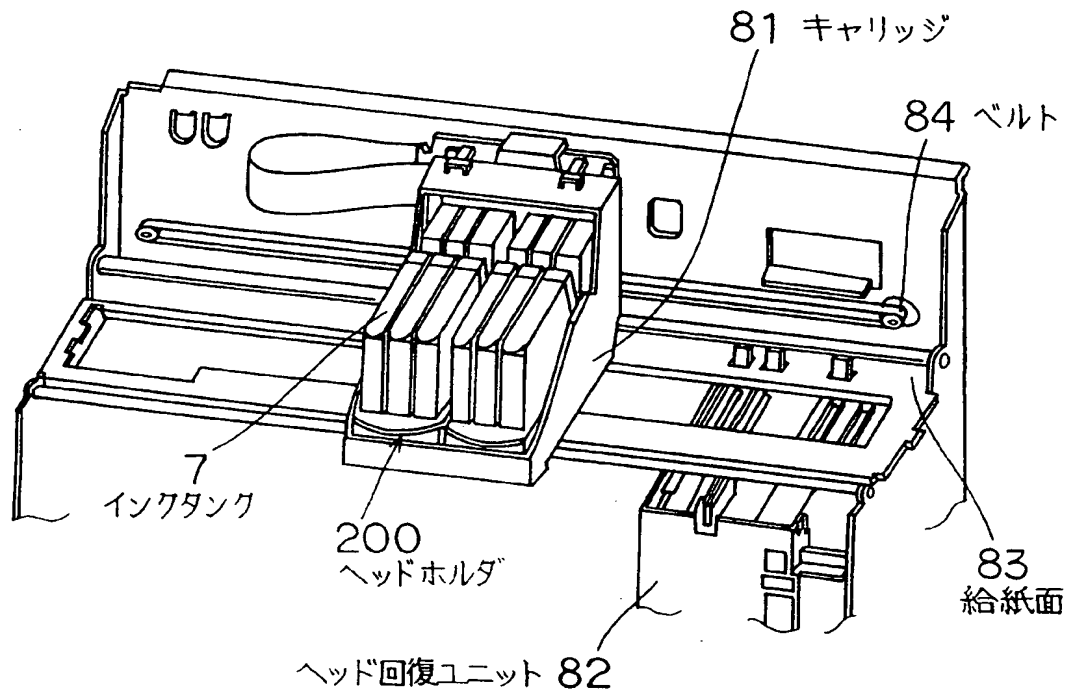
【図 10】



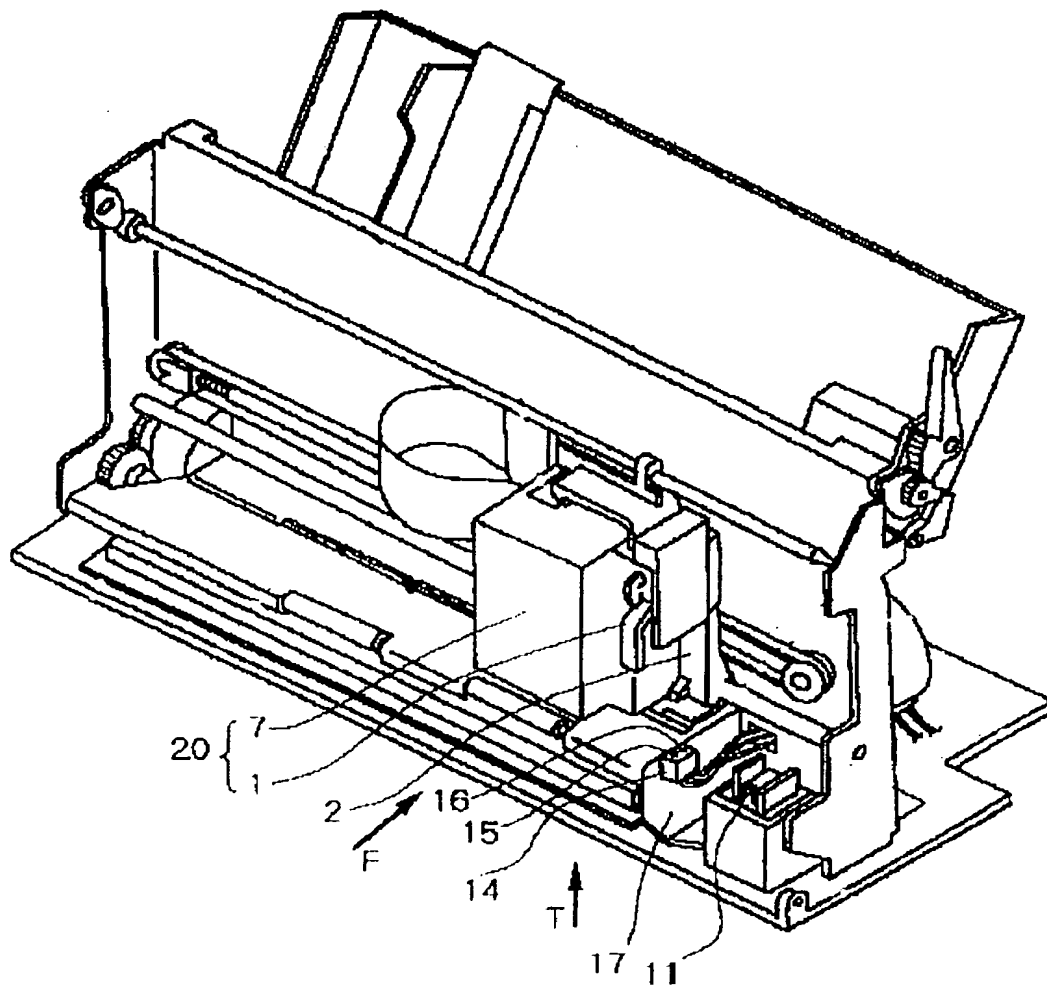
【図 11】



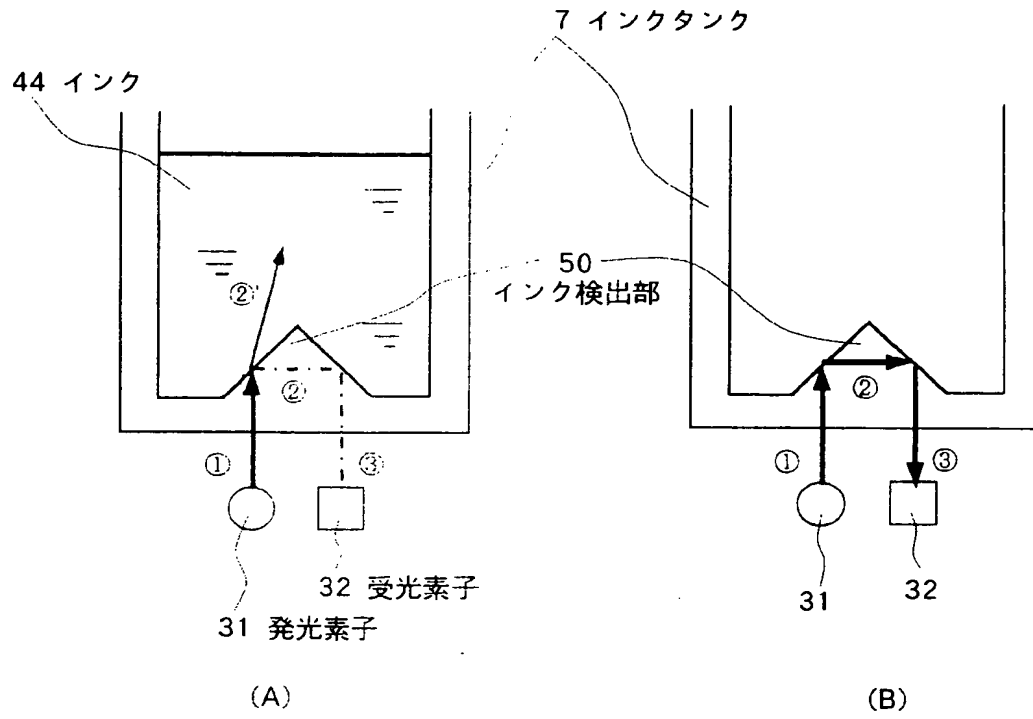
【図 12】



【図 13】



【図 14】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液体収容部内の液体（インク）の量をアナログ的に検出することを可能な液体収納容器を提供する。

【解決手段】 インクタンク 7 の液体収納室 4 5 内側の底部から高さ方向に形成された面に反射体 3 0 が配置されている。反射体 3 0 は 2 つの反射面を所定の角度で配置したルーフ状ミラー 3 4 を一方向に複数個配置させた光透過性部材である。そして、反射体 3 0 が配置されたインクタンク 7 の側部に対向する箇所に、一組の点光源（発光素子） 3 1 と受光素子 3 2 からなる検出装置（不図示）が固定されている。

【選択図】 図 7

特 願 2 0 0 2 - 2 3 9 1 1 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年   8 月 3 0 日

[ 変 更 理 由 ]

新 規 登 録

住   所

東 京 都 大 田 区 下 丸 子 3 丁 目 3 0 番 2 号

氏   名

キ ャ ノ ン 株 式 会 社